

Vehicle alternator used as generator and as electric motor for starting the internal combustion engines of this vehicle

Publication number: FR2745445

Publication date: 1997-08-29

Inventor: PERMUY ALFRED

Applicant: VALEO ELECTRONIQUE (FR)

Classification:

- international: **F02N11/04; F02N11/04;** (IPC1-7): H02K19/36; B60R25/04; F02N11/00; F02N11/10; H02P19/00

- european: F02N11/04

Application number: FR19960002463 19960228

Priority number(s): FR19960002463 19960228

Also published as:

EP0793013 (A1)
US6002219 (A1)
EP0793013 (B1)
ES2179283T (T3)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for FR2745445

Abstract of corresponding document: **EP0793013**

The alternator for the vehicle is used on the one hand as the generator, and on the other hand as the electric motor for starting the vehicle internal combustion engine. The alternator comprises a wound rotor (4) and a stator (5) with several phases connected to a diode bridge (6) and interrupters for the rectification and control of these phases. The alternator also includes a device for the control of the interrupters (7), such that it comprises a unit for recognition of a coded signal transmitted by a transmitter inside the vehicle. The control unit only controls the phases of the stator for starting the internal combustion engine when it receives the coded signal transmission authorising the operation of the starter.

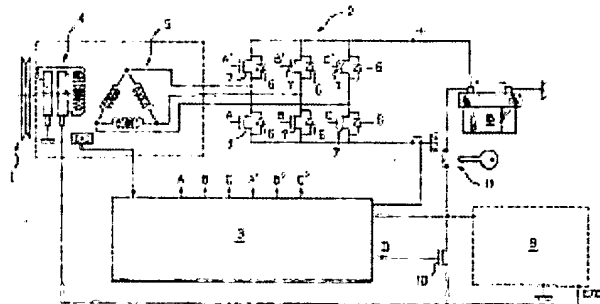


FIG. 1

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28.02.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 29.08.97 Bulletin 97/35.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO ELECTRONIQUE SOCIETE
ANONYME — FR.

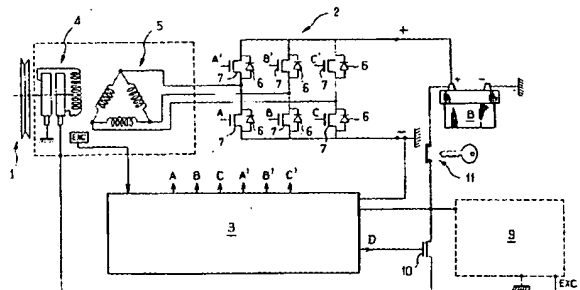
(72) Inventeur(s) : PERMUY ALFRED.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : REGIMBEAU.

(54) ALTERNATEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE UTILISE COMME GENERATEUR ET COMME MOTEUR
ELECTRIQUE POUR LE DEMARRAGE DU MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DU VEHICULE.

(57) Alternateur de véhicule automobile utilisé d'une part
comme générateur et d'autre part comme moteur électrique
pour le démarrage du moteur à combustion du véhicule,
comportant un rotor (4) bobiné et un stator (5) à plu-
sieurs phases reliées à un pont (2) de diodes (6) et
d'interrupteurs (7) pour le redressement et la commande
desdites phases, ainsi qu'une unité de gestion (3) pour la
commande desdits interrupteurs (7), caractérisé en ce que
l'unité de gestion (3) comporte des moyens pour la recon-
naissance d'un signal codé transmis par des moyens
d'émission à l'intérieur du véhicule, ladite unité ne com-
mandant les phases du stator pour le démarrage du moteur
à combustion que si elle reçoit desdits moyens d'émission
un signal codé autorisant ce démarrage.



La présente invention est relative à un alternateur de véhicule automobile utilisé comme générateur et comme moteur électrique pour le démarrage du moteur à combustion du véhicule.

5 Classiquement, un démarreur de véhicule automobile est un moteur électrique à courant continu destiné, au démarrage, à entraîner l'arbre du moteur à combustion par exemple par l'intermédiaire d'un pignon coulissant engrénant avec une couronne d'entraînement portée par
10 ledit arbre.

Comme on le sait, il est facile de faire démarrer un moteur à combustion en entraînant son démarreur par court-circuit du contacteur du véhicule.

Pour résoudre ce problème, il est connu d'équiper
15 les véhicules de systèmes d'immobilisation empêchant le démarrage du moteur thermique tant qu'un signal codé de déverrouillage n'est pas reçu, par exemple par un calculateur commandant l'injection dudit moteur.

Néanmoins, les calculateurs d'injection sont
20 encore peu répandus, de sorte qu'à l'heure actuelle peu de véhicules sont équipés de tels systèmes d'immobilisation.

Un but de l'invention est de proposer un autre type de système d'immobilisation.

On sait depuis longtemps qu'il est possible de
25 faire fonctionner un générateur de courant - qu'il soit de type dynamo ou de type alternateur - comme un moteur électrique.

Notamment, il a déjà été proposé d'utiliser des générateurs de courant en fonctionnement moteur pour
30 remplacer les démarreurs de moteur à combustion.

A titre illustratif, on pourra se référer à la demande de brevet FR - 2.722.738, dans laquelle il est décrit des moteurs hybrides comportant, en complément du moteur électrique, un alternateur monté sur l'arbre du
35 moteur thermique. Cet alternateur joue trois fonctions :

il sert à freiner le moteur électrique par entraînement du moteur thermique lors des phases de décélération du véhicule ; il joue également son rôle classique d'alternateur et charge la batterie du véhicule lorsqu'il
5 est entraîné par le moteur à combustion ; il sert enfin à entraîner le moteur à combustion pour son démarrage.

A cet effet, le pont redresseur en sortie de l'induit de l'alternateur sert également de pont de commande des phases de l'alternateur, chaque diode étant
10 associée à un transistor formant interrupteur monté en parallèle entre sa cathode et son anode.

Les différents transistors du pont ainsi constitué sont commandés lors du fonctionnement moteur selon des séquences permettant de faire fonctionner l'alternateur en
15 moteur électrique.

Lorsque l'alternateur est utilisé comme générateur, les transistors sont ouverts et le courant en sortie de l'alternateur est redressé par les diodes.

L'invention propose quant à elle un alternateur de
20 véhicule automobile utilisé d'une part comme générateur et d'autre part comme moteur électrique pour le démarrage du moteur à combustion du véhicule, comportant un rotor bobiné et un stator à plusieurs phases reliées à un pont de diodes et d'interrupteurs pour le redressement et la
25 commande desdites phases, ainsi qu'une unité de gestion pour la commande desdits interrupteurs, caractérisé en ce que l'unité de gestion comporte des moyens pour la reconnaissance d'un signal codé transmis par des moyens d'émission à l'intérieur du véhicule, ladite unité ne
30 commandant les phases du stator pour le démarrage du moteur à combustion que si elle reçoit desdits moyens d'émission un signal codé autorisant ce démarrage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui
35 suit. Cette description est purement illustrative et non

limitative. Elle doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma illustrant un alternateur conforme à l'invention ;
- 5 - les figures 2a et 2d illustrent une séquence de commande en fonctionnement moteur de l'alternateur de la figure 1.

Sur la figure 1, on a représenté une machine tournante triphasée, qui constitue l'alternateur proprement dit, un pont de commande et de redressement 2, ainsi qu'une unité 3 pour la commande de ce pont 2.

De façon connue en soi, la machine tournante 1 formant alternateur comprend :

- un rotor bobiné 4 constituant l'inducteur associé à deux bagues et deux balais par lesquels est amené le courant d'excitation (de l'ordre de quelques ampères) ;

- un stator 5 portant plusieurs bobines, constituant l'induit, qui sont connectées en étoile ou triangle dans le cas le plus fréquent d'une structure triphasée et qui délivrent vers le pont redresseur 2, en fonctionnement alternateur, la puissance électrique convertie (quelques dizaines d'ampères sous une tension de l'ordre de la tension batterie).

Le pont 2 est relié aux différentes phases de l'induit 5 et est monté entre la masse et une borne d'alimentation de la batterie B du véhicule. Il est constitué par une pluralité de diodes 6 formant pont redresseur, ainsi que par une pluralité d'interrupteurs tels que des transistors 7 qui sont montés en parallèle sur les diodes 6 et qui commandent les différentes phases de l'alternateur.

En mode moteur, les diodes fonctionnent en diodes de roues libres et en mode générateur, elles fonctionnent en pont redresseur.

Les transistors 7 sont avantageusement des transistors de type MOSFET. On notera que de tels transistors intègrent par construction une diode entre leur drain et leur source. Ils permettent par conséquent
5 de réaliser le pont 2 de redressement et de commande de phase avec uniquement des composants transistors qui jouent le rôle à la fois d'interrupteurs et de diodes de roue libre.

Le fonctionnement en mode moteur d'un tel
10 alternateur s'effectue en imposant un courant continu dans l'inducteur 4 et en délivrant sur les phases du stator 5 des signaux déphasés de 120° , idéalement sinusoïdaux mais éventuellement trapézoïdaux ou carrés.

On a illustré sur les figures 2a, 2b et 2c un
15 exemple de séquence de commande des interrupteurs que constituent les transistors 7 par des signaux carrés délivrés par l'unité de commande. Les signaux A, B, C illustrés sur ces deux figures sont des signaux de commande de ceux des transistors 7 du pont 2 qui sont
20 reliés à la masse. Les signaux A', B', C' qui commandent les autres transistors, c'est-à-dire reliés à la batterie, sont des signaux inverses par rapport à ces signaux A, B, C et sans recouvrement avec ceux-ci.

C'est ce qu'on a illustré sur la figure 2d sur
25 laquelle on a représenté le signal C' qui commande le transistor relié à celui commandé par le signal C.

Avec une telle commande, le rotor 4 réalise une rotation d'un tour lorsque chacune des phases décrit un nombre de périodes égales au nombre de paires de pôles du
30 rotor (par exemple 8).

Ce fonctionnement moteur est utilisé pour entraîner au démarrage le moteur thermique du véhicule, ce qui permet, par rapport aux véhicules classiques, de supprimer le démarreur et la couronne d'entraînement du
35 véhicule, ainsi que le câblage de puissance généralement

associé au démarreur.

Pour réaliser un tel démarrage du moteur de combustion, les signaux de commande des transistors 7 sont avantageusement des signaux de fréquence variable, dont la
5 fréquence est régulée de façon croissante par l'unité 3, de façon à éviter tout décrochage du rotor 4 par rapport au champ magnétique tournant créé par la stator 5.

La régulation de fréquence est par exemple définie par l'unité 3 de façon à garantir à l'alternateur un
10 profil de vitesse permettant le démarrage du moteur thermique.

Conformément à l'invention, l'unité de commande 3 comporte des moyens pour la reconnaissance d'un signal codé autorisant le démarrage du moteur thermique. Ce
15 signal est transmis à l'unité 3 par des moyens d'émission à l'intérieur du véhicule. L'unité 3 ne commande les transistors 7, de façon à démarrer le moteur thermique, que si elle reçoit ce signal codé. Par conséquent, l'unité de gestion 3 et les moyens d'émission qui transmettent le
20 code de déverrouillage à ladite unité constituent un système d'immobilisation du moteur thermique.

Les moyens d'émission sont par exemple constitués par une unité d'émission reliée à un clavier de numérotation situé au niveau du tableau de bord du
25 véhicule et sur lequel le conducteur introduit son code avant d'actionner la clé du contacteur 11 du véhicule pour commander le démarrage du moteur thermique.

En variante, les moyens d'émission peuvent être constitués par une unité à laquelle le code de
30 déverrouillage est transmis par voie hertzienne par l'intermédiaire d'une télécommande actionnée par le conducteur, par exemple au moment de l'ouverture des portes.

Immédiatement après le démarrage du moteur,
35 l'unité 3 commande les transistors 7 de façon à

fonctionner en mode alternateur.

A cet effet, dans un mode de mise en oeuvre de l'invention, l'unité 3 commande les transistors 7 de façon qu'ils soient ouverts aux bornes de toutes les diodes.

5 Le pont 2 est alors un pont redresseur classique.

Dans un autre mode de mise en oeuvre possible, les transistors 7 sont commandés de façon à court-circuiter les diodes passantes. Ils sont uniquement ouverts aux bornes des diodes non passantes.

10 Ainsi, il ne circule plus de courant dans les diodes passantes, de sorte que les court-circuits ainsi réalisés permettent d'y réduire les pertes.

Pour synchroniser la commande des transistors 7 par rapport au passage de l'état passant à l'état non passant des diodes 6, l'unité 3 est reliée à des moyens pour détecter le passage des diodes 6 d'un état à un autre. Ces moyens sont par exemple constitués par un capteur, tel qu'une cellule à effet hall, pour mesurer la position angulaire du rotor 4 par rapport au stator 5.

20 Un tel capteur peut en outre être utilisé pour déterminer la vitesse du rotor, par exemple par comptage d'impulsions dans une fenêtre temporelle donnée, pour permettre à l'unité 3 de détecter le démarrage du moteur thermique et donc de passer du fonctionnement en mode moteur au fonctionnement en mode générateur.

25 Par ailleurs, de façon également connu en soi, on prévoit des moyens 9 de régulation de tension destinés à maintenir la tension batterie à un niveau convenable.

30 Il est également prévu un interrupteur 10, par exemple également de type MOSFET, dont l'état passant ou bloqué est commandé par l'unité de gestion 3. Cet interrupteur 10 est destiné à court-circuiter le régulateur en mode moteur de sorte que l'induit 5 est alors directement excité par la tension de la batterie.

35

REVENDEICATIONS

1. Alternateur de véhicule automobile utilisé d'une part comme générateur et d'autre part comme moteur
5 électrique pour le démarrage du moteur à combustion du véhicule, comportant un rotor (4) bobiné et un stator (5) à plusieurs phases reliées à un pont (2) de diodes (6) et d'interrupteurs (7) pour le redressement et la commande desdites phases, ainsi qu'une unité de gestion (3) pour la
10 commande desdits interrupteurs (7), caractérisé en ce que l'unité de gestion (3) comporte des moyens pour la reconnaissance d'un signal codé transmis par des moyens d'émission à l'intérieur du véhicule, ladite unité ne commandant les phases du stator pour le démarrage du
15 moteur à combustion que si elle reçoit desdits moyens d'émission un signal codé autorisant ce démarrage.

2. Alternateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les interrupteurs (7) sont des transistors MOSFET qui intègrent les diodes (6).

20 3. Alternateur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un capteur pour mesurer la position angulaire du rotor (4).

4. Alternateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'unité de gestion (3) comporte des
25 moyens pour, dans une fenêtre temporelle donnée, compter le nombre de rotations du rotor (4) et en déduire le démarrage du moteur thermique.

1 / 2

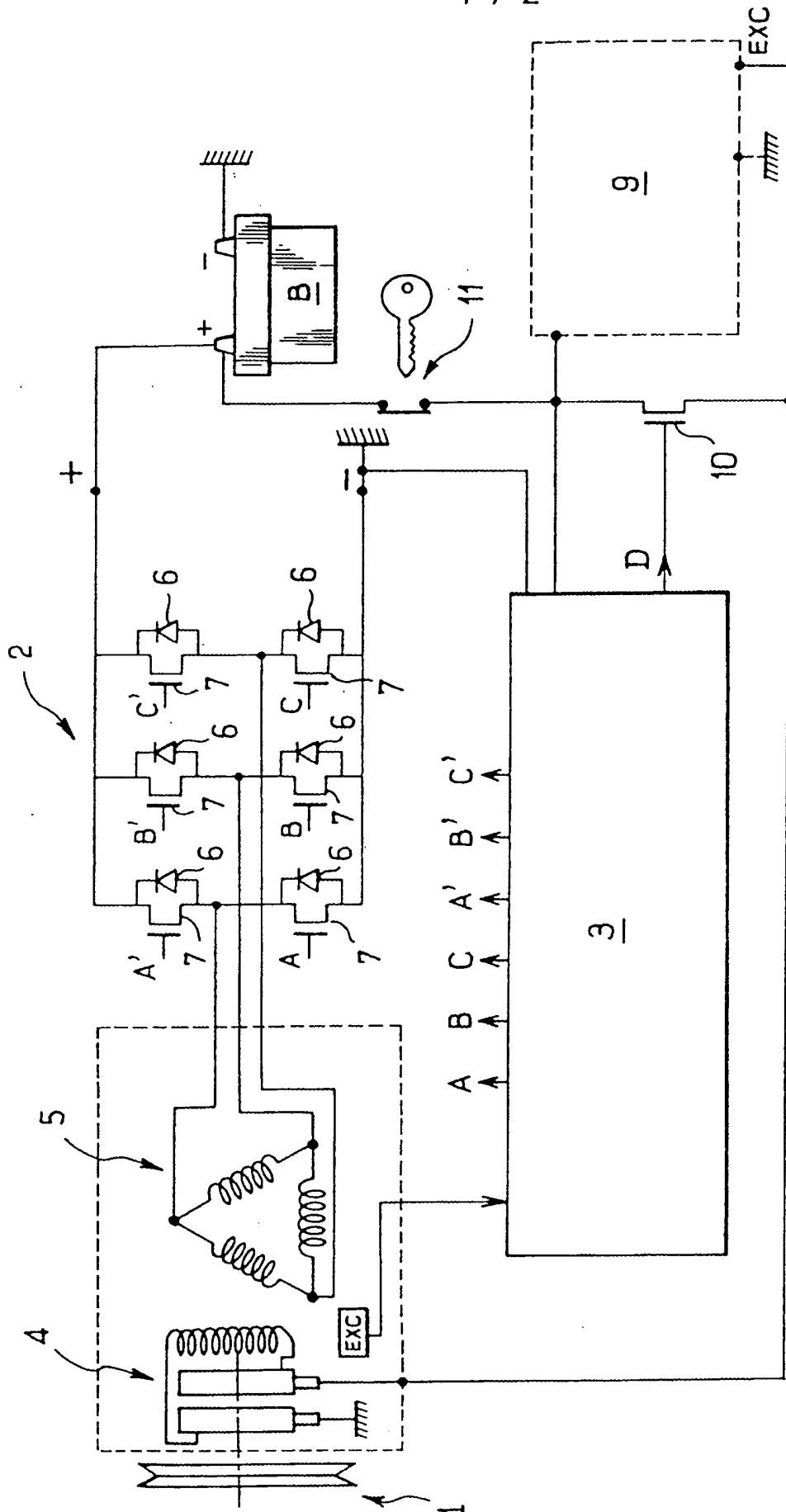
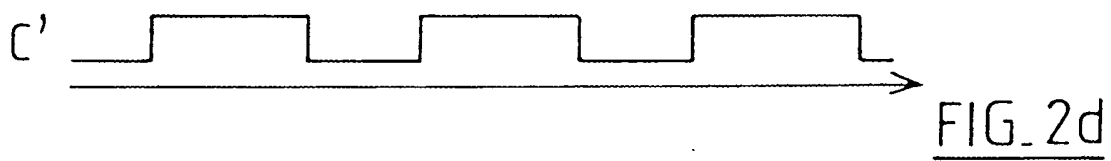
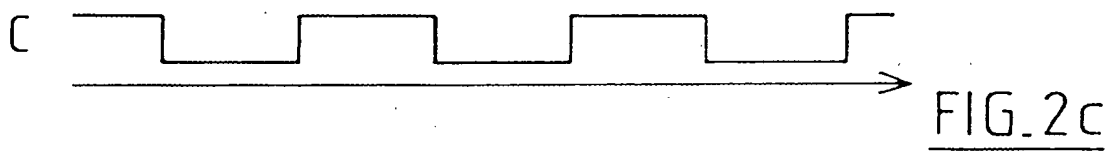
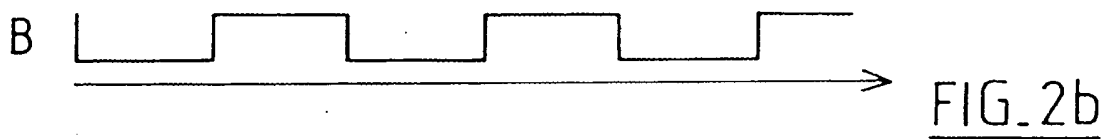
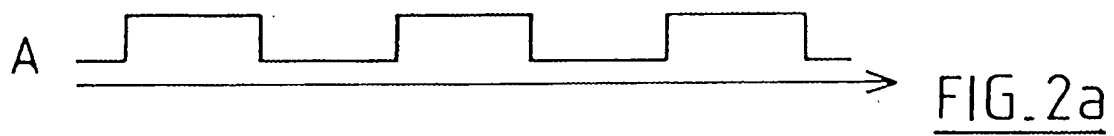


FIG. 1



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 526090
FR 9602463

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,A	FR-A-2 722 738 (NIPPONDENSO CO LTD) 26 Janvier 1996 * le document en entier *	1
A	CA-A-974 313 (URBAN EK KAREL) 9 Septembre 1975	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F02N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
19 Septembre 1996		Bijn, E
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		